



52

1940 269

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1940 269

Aktenzeichen: P 19 40 269.8

Anmeldetag: 7. August 1969

Offenlegungstag: 23. Juli 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum:

8. Januar 1969

3. Februar 1969

3. Februar 1969

33

Land:

Österreich

31

Aktenzeichen:

A 121-69

A 1068-69

A 1072-69

54

Bezeichnung:

Fußbodenheizung mit Latentspeichermasse

61

Zusatz zu:

1 928 694

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Thermo-Bauelement AG, Murten (Schweiz)

Vertreter:

Maas, Dr. I.; Pfeiffer, Dr. W.; Voithenleitner, Dr. F.; Patentanwälte,
8000 München

72

Als Erfinder benannt:

Laing geb. Melchior, Ingeborg; Laing, Nikolaus; 7141 Aldingen

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

D1 1940209

PTO 2003-718

S.T.I. C. Translations Branch

ORIGINAL INSPECTED

7.70 009 830/1031

6/70

1940269

Fussbodenheizung mit Latentspeichermasse

Die Erfindung betrifft Fussbodenheizungen, bei denen anstelle der bisher eingesetzten Stoffe hoher spezifischer Wärme, wie beispielsweise Anhydrit, Latentspeichermassen treten. Bei Fussbodenheizungen können nur geringe Über-temperaturen Verwendung finden. Üblicherweise rechnet man mit Temperaturdifferenzen von $8 - 10^{\circ}$. Die Schichthöhen an Anhydrit betragen bei nachstrombeheizten Fussböden deshalb zwischen 70 mm und 250 mm. Dies führt nicht nur zu hohen Kosten und insbesondere auch Transportaufwendungen, sondern zu der Notwendigkeit, dass die Bauwerke von vornherein anders konstruiert werden, denn die normale Auf-tragshöhe eines Fussbodenbelages beträgt nur etwa 50 mm. In der Patentanmeldung 1604/1aP1928694.3 sind Fussboden-heizungen beschrieben, bei denen an die Stelle von Spei-chern für potentielle Wärme latentwärmespeichernde Massen treten.

Die vorliegende Erfindung stellt eine Verbesserung zu der genannten Erfindung dar und bezieht sich auf besondere Verfahren zur Herstellung dieser Fussböden.

So hat es sich gezeigt, dass sich Fussbodenplatten für Fussbodenheizungen vorteilhaft bauen lassen, indem der kristalline Speicherstoff granuliert wird und dann in Scheuer- oder Trommelvorrichtungen bearbeitet wird. Hierdurch werden die Kristalliten nicht definierter geometrischer Formen in erster Näherung zu Kugeln geschliffen. Durch geeignete Zuordnung von Kugeln unterschiedlicher Durchmesser lässt sich eine sehr dichte Packung erreichen, so dass erfindungsgemäss Kugeln von Durchmessern zwischen etwa 3 mm und 0,5 mm in solcher Zuordnung miteinander vermischt werden, dass ein möglichst kleines Zwischen-volumen zwischen den Kugeln verbleibt. Alsdann werden diese Kugeln aus kristallinen Speicherwerkstoffen mit einem Kunstharz überzogen. Als günstigstes Verfahren hat

009830/1031

BAD ORIGINAL

sich ein Rüttelverfahren erwiesen, bei dem die Kugelschicht mit Harz getränkt wird, danach wird die Schicht gerüttelt, so dass die zwischen zwei benachbarten Kugeln entstehenden Punktberührungen vorübergehend unterbrochen werden und die die Kugeln einhüllende Harzschicht die Kugeln auch an diesen Zonen mit abdeckt. Durch Aushärtung des Harzes entstehen Platten, die eine sehr hohe Druckfestigkeit auch dann aufweisen, wenn die Kugeln selbst innerhalb der Porenvolumen der Harzimpregnierung schmelzen. Da alle begrenzenden Flächen sphärisch sind und die verbleibenden Hohlräume auch im warmen Zustand mit einer inkompressiblen Flüssigkeit gefüllt bleiben, sind Belastungswerte von mehreren kp/cm^2 zu erreichen, die für Fussböden in Wohnungen ausreichen. Nach diesem Verfahren lassen sich Platten in endlosen Streifen herstellen, die lediglich zerschnitten zu werden brauchen. Vorteilhaft werden diese in leichte Holzrahmen eingelegt und als Ganzes mit einer Folie luftdicht verpackt, damit kein Flüssigkeitsverlust entstehen kann und andererseits auch der Luftzutritt unterbrochen wird. Es können nicht nur homogene Streifen hergestellt werden. Es hat sich nämlich als zweckmässig erwiesen, nicht nur Speichermassen einer einzigen Temperatur zu verwenden, sondern im Hinblick auf die Regelbarkeit verschiedene Speichermassen unterschiedlicher Umwandlungstemperaturen einzusetzen. Im einfachsten Falle ist dies dadurch möglich, dass die Platten aus Schichten unterschiedlicher Massen mit verschiedenen Umkristallisationstemperaturen übereinander angeordnet werden. Bei sehr grossem Wärmebedarf werden alle Platten über die Kristallisationstemperatur hinaus aufgeheizt. Ist der Wärmebedarf kleiner, so werden nur zwei oder im Grenzfall sogar nur eine Platte aufgeheizt. Dies ist dadurch möglich, dass entweder Heizelemente mit unter-

BAD ORIGINAL

009830/1031

- 3 -

schiedlicher Heizleistung eingesetzt werden oder aber dadurch, dass Temperaturfühler mit wählbarer Abschalttemperatur die Heizung unterbrechen, sobald die gewünschte Anzahl von Schichten aufgeladen ist. Eine weitere Alternative der Erfindung besteht darin, dass Streifen unterschiedlicher Umkristallisationstemperatur nebeneinander angeordnet werden, wobei alternativ alle Streifen oder nur diejenigen der niedrigen Temperaturen oder der niedrigen und der mittleren Temperaturen aufgeladen werden. In Anwendung dieses Prinzips ist es auch möglich, Fussbodenheizungen dadurch regelbar zu gestalten, dass durch geeignete Ausbildung des aufheizenden Heizelementes nur bestimmte Bereiche der Platten aufgeladen werden. Zur Temperaturmittelung an der Oberfläche wird dann zweckmässigerweise die Speicherschicht durch eine Aluminiumplatte abgedeckt. Auch ist es möglich, beispielsweise eine Fussbodenheizplatte in Flächen wie auf einem Schachbrett aufzuteilen. Wird nur beispielsweise $1/3$ der Speicherplatte latent geladen, indem nur die darunter befindlichen Heizelementebereiche eingeschaltet sind, so ist die mittlere Temperatur der Platte naturgemäss sehr viel kleiner als wenn 100 % der Flächen der Platten aufgeladen sind. Durch die erfindungsgemässe Unterteilung der Speicherplatte in einzelne Bereiche mit gleicher oder vorzugsweise verschiedener Füllung können die Fussbodenplatten hinsichtlich der Wärmeabgabe in weiten Grenzen geregelt werden.

Die Erfindung gemäss Hauptpatent sieht u.a. vor, dass die aktive Wärmeschicht in einzelnen Platten untergebracht wird, die voneinander unabhängig elektrisch versorgt werden. Dies setzt jedoch voraus, dass auch jede Platte einen eigenen Wärmefühler hat. Die vorliegende Erfindung schlägt vor, an die Stelle einzelner Wärmefühler

009830/1031

BAD ORIGINAL

einen einzigen oder wenige Wärmefühler treten zu lassen, die eine Abschaltung bewirken, wenn an irgendeiner Stelle des Raumes die Temperatur unzulässig hoch wird. Dies ist z.B. dadurch möglich, dass der Fussboden an einigen Stellen durch wärmedämmende Bolze in seiner Wärmeabfuhr gehindert wird. Um dies zu vermeiden, sieht die Erfindung vor, dass ein langes dünnwandiges dünnes Rohr mäanderförmig über die Platten ausgelegt wird. Dieses Rohr trägt an einem Ende einen Membrankörper, der einen Ausschalter betätigt. Im Rohr befindet sich eine Flüssigkeit, z.B. Wasser und darüber hinaus ein Körper, der bei Überschreitung einer vorgegebenen Temperatur eine bedeutende Dichteänderung erfährt, z.B. Wachs mit definiertem Schmelzpunkt. Wenn nun an irgendeiner Stelle des Rohres Wachs schmilzt, so erfährt die Füllung des Rohres eine Volumenzunahme, die auf den Membrankörper übertragen wird, so dass der Ausschalter betätigt wird.

Figur 1 zeigt schematisiert die Ausbildung der Speicherplatte. Ein Holzrahmen 1 schliesst die eigentliche Speicherplatte 2 ein, die aus einem Kunststoffschäum besteht. Nach Einrahmung der Speicherplatte wird die gesamte Platte mit einer Folie 3 umhüllt, die längs der Naht 4 verschweisst wird.

Figur 2 zeigt das Prinzip des Aufbaues des Kunststoffschäum, bei dem Kugeln ungleicher Durchmesser in einem solchen Mengenverhältnis zusammengefügt sind, dass die zwischen den Kugeln verbleibenden Zwickelräume ein möglichst kleines Volumen einnehmen.

009830/1031

BAD ORIGINAL

Figur 3 zeigt den Aufbau einer Platte aus Längsstreifen, von denen jeweils jede erste 30 bei einer niederen Temperatur, jede zweite 31 bei einer mittleren Temperatur und jede dritte 32 bei einer höheren Temperatur kristallisiert. Eine unterhalb der Speichermassenstreifen angeordnete Aluminiumplatte 33 mittelt die Wärme der darunter liegenden und der Deutlichkeit halber in einem Abstand zur Platte gezeigten flächenhaften Heizung 34. In Abhängigkeit von der Aufheizdauer wird zuerst die bei der niedersten Temperatur kristallisierende Masse 30 aufgeladen, dann die Masse 31 und danach erst die Masse der Streifen 32.

Figur 4 zeigt eine Anordnung nach der Erfindung, bei der die Platte nur eine Speichermasse enthält, die darunter liegende Heizung jedoch ist, wie Figur 5 zeigt, in verschiedene Heizkreise aufgeteilt.

Figur 5 zeigt die Ausbildung der Heizung für die Platte gemäss Figur 4, bei der schachbrettartig die parallelen Heizkreise verteilt sind. Durch Einschalten nur des Heizkreises 50 kann beispielsweise eine gleichmässige, niedere Temperatur am Fussboden erreicht werden. Beim Einschalten aller drei Heizkreise 50, 51, 52 wird diese höchste Temperatur erreicht. Auf der Oberfläche der Heizplatte 40 wird vorteilhaft eine Metallplatte zur Temperaturmittlung vorgesehen.

Figur 6 zeigt einen beheizten Fussboden, bei dem ein erfindungsgemässer Übertemperaturwächter die Abschaltung der Heizung bewirkt, sobald an irgendeiner Stelle entlang des mäanderförmig verlegten Rohres 60 eine zu hohe Temperatur entsteht.

Figur 7 zeigt den Aufbau dieses Wächters. Im Rohr 60 ist neben einer druckübertragenen Flüssigkeit, z.B. Wasser, ein Streifen aus einer sich bei einer vorgegebenen Temperatur stark dehnenden Masse 70, z.B. Wachs, angeordnet. Dieses Wachs, welches sich, wie Figur 8 zeigt, nach dem Schmelzen im oberen Teil des Rohres sammelt, dehnt sich an Stellen, an denen die Schmelztemperatur überschritten wird, um 10 - 20 % aus. Am Ende des Rohres befindet sich ein Membrankörper 71, der einen Schalter 72 unterbricht, sobald an irgendeiner Stelle des Rohres die maximal zulässige Temperatur über eine vorgegebene Mindestlänge, z.B. die Erstreckung einer einzelnen Platte, überschritten wird.

009830/1031

BAD ORIGINAL

Patentansprüche

1. Fussboden mit einer Latentspeichermasse, nach Patentanmeldung 1604/1a/^{P 19 28 694.3}, die durch eine elektrische Widerstandsheizung periodisch beheizt wird und einen die statischen Belastungen aufnehmenden Stützkörper, der der Speichermasse im geladenen Zustand eine ausreichende Festigkeit gewährt, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichermasse in Form von kugelähnlichen Körpern in einer Schicht aus hartem Kunststoff eingebettet ist.
2. Speicherplatte für Fussbodenheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichermassenkugeln (20) einander nicht berühren.
3. Speicherplatte für Fussbodenheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeln (20) sehr unterschiedliche Durchmesser und die Kugelschüttung ein sehr kleines Zwickelvolumen haben.
4. Speicherplatte für Fussbodenheizung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des das Stützgerüst bildenden Kunststoffes kleiner ist als 5 % des Volumens der gesamten Platte.
5. Herstellungsverfahren für Speicherplatten für Fussbodenheizung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Salzgranulat in Trommelvorrichtungen getrommelt wird und danach zu Schichten aufgefüllt wird und dann von Kunststoff in flüssiger Phase übergossen wird.

009830/1031

BAD ORIGINAL

6. Herstellungsverfahren für Speicherplatten nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass nach Einbringung des Kunststoffes in flüssiger Phase eine so starke Rüttelung vorgenommen wird, dass Kunststoffmasse zwischen die Berührungszonen benachbarter Kugeln eindringt.
7. Speicherplatte für Fussbodenheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Speicherplatten aus Streifen (30, 31, 32) bestehen, die Speichermassen unterschiedlicher Kristallisationstemperatur enthalten.
8. Speicherplatte für Fussbodenheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Speicherplatten aus Quadraten bestehen, wobei benachbarte Quadrate unterschiedliche Schmelztemperaturen aufweisen.
9. Heizung für Fussbodenplatten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizung in verschiedene Kreise aufgeteilt ist, die streifenförmig so angeordnet und geschaltet ist, dass wahlweise die gesamte Fläche beheizt wird oder aber zwischen beheizten Streifen unbeheizte Streifen verbleiben.
10. Wächter zur Verhütung von Übertemperaturen in Fussbodenheizungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Rohr (60) besitzt, welches mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die auf einen Membrankörper (71) wirkt, der einen Schalter (72) betätigt und dass sich ausserdem innerhalb des Rohres und über den grösseren Teil der Länge desselben ein Körper (70), z.B. Wachs, befindet, der beim Schmelzen eine hohe Volumenänderung erfährt.

009830/1031

BAD ORIGINAL

Fig. 1

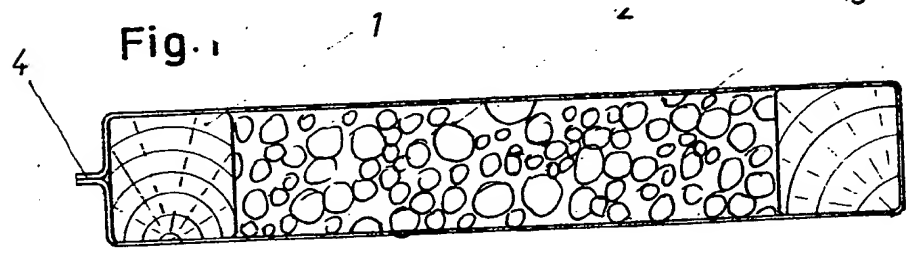


Fig. 2

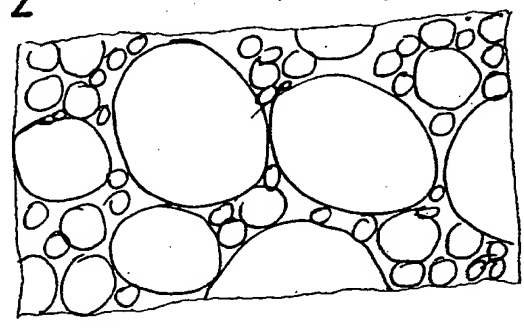
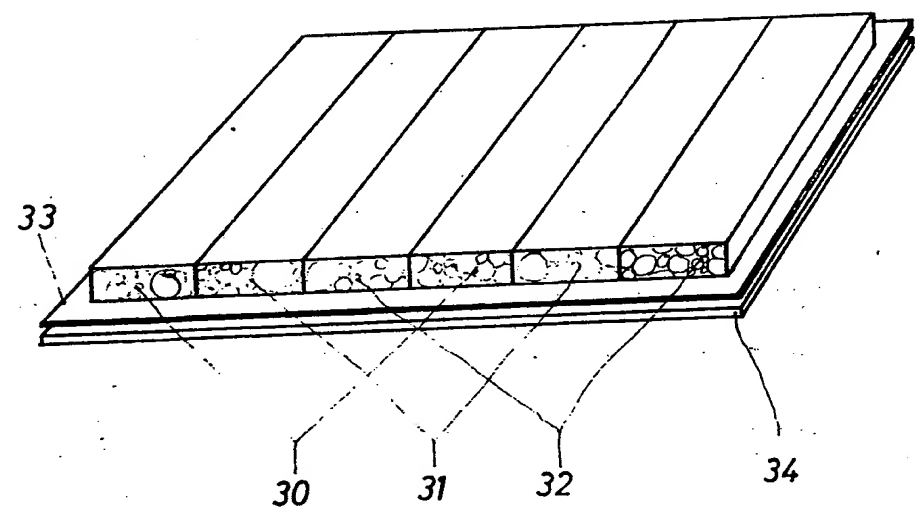


Fig. 3



009830/1031

Fig. 4

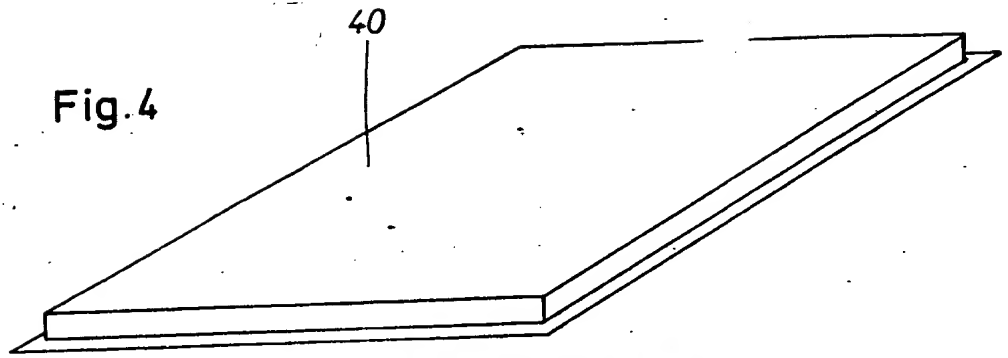


Fig. 5

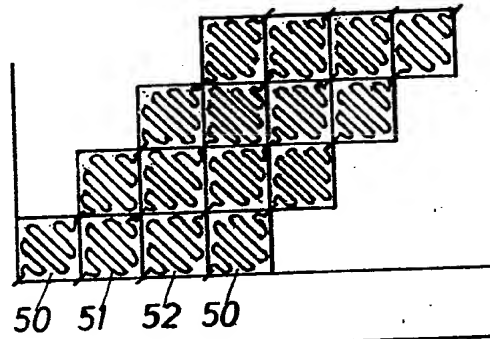


Fig. 6

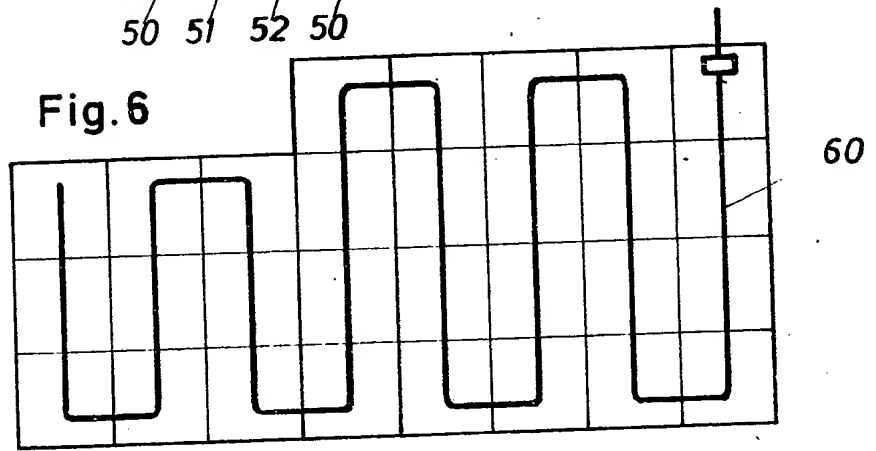


Fig. 7

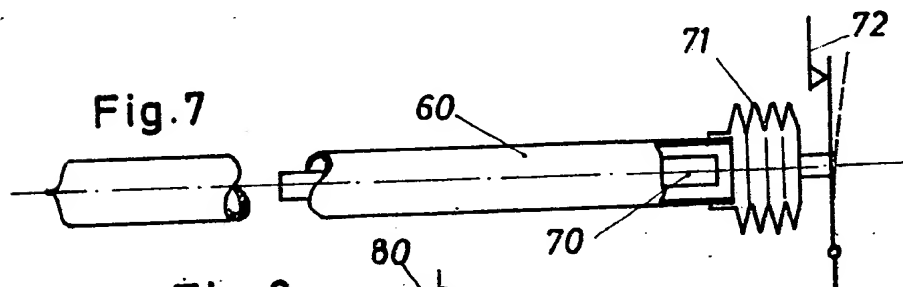
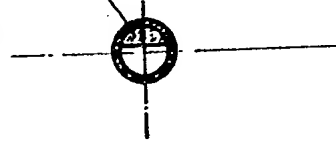


Fig. 8



009830/1031